

放射線照射食品(概要)

## 1. 放射線照射食品とは

農作物の発芽抑制、熟度調整、食品の殺虫・殺菌などを目的として、放射線を食品に照射することを食品照射といい、照射された食品を放射線照射食品又は照射食品といいます。食品照射は加熱処理と同様に物理的な処理方法です。放射線により生成するフリーラジカル<sup>注1</sup>がDNAに対して作用することにより細胞死が起こることなどを利用して、食品の殺菌、殺虫、発芽防止などを行うものです。フリーラジカルは、一般の加熱処理の際にも食品の中で生成され、放射線照射と加熱処理のいずれにおいても、生成されるフリーラジカルの性質は基本的に同じで区別できず、短時間で消滅するとされています。食品照射に用いる放射線のエネルギーには、上限が設けられているため、放射線測定感度の高い測定装置で測定したとしても検知できるほどの誘導放射能<sup>注2</sup>は生成されません。

## 2. ヒトに対する影響

FAO/IAEA/WHO(国連食糧農業機関/国際原子力機関/世界保健機関)の合同研究グループは、1997年にジュネーブで会合を開き、10kGy(キログレイ)<sup>注3</sup>以上照射した食品の健全性(照射食品の安全性及び栄養適性)を評価するために、毒性学的、微生物学的、栄養学的、及び放射線化学、物理学的な点に関するデータのレビューを実施しました。その結果、「意図した技術上の目的を達成するために適正な線量を照射した食品は、適正な栄養を有し安全に摂取することができる。」と結論しています。

## 3. 海外の状況

FAO/IAEA が管理する食品照射に関するデータベースによると、複数の国が食品照射技術の利用を承認し、生鮮果物・野菜、穀類、豆類、乾燥果物・野菜、魚介類、生の家きん肉・畜肉、香辛料、はちみつ、宇宙食など、さまざまな食品への照射が行われています。また、世界各国における2005年の処理量は404,804トンと報告されています。

WHOとFAOが合同で設置しているコーデックス委員会は、照射食品の国際規格を定めており、国際標準化機構(ISO)は、食品照射の国際規格を定めています。

注1 フリーラジカル: 分子の熱分解、光分解、放射線分解などによって化学結合が切断されて生じる化学種のこと。一般にフリーラジカルは、不安定なため、他のフリーラジカルなどとただちに反応する。

注2 誘導放射能: 中性子やガンマ線などの放射線との核反応により物質が放射化、すなわち、放射能を持つようになる場合、この放射能を誘導放射能と呼び、自然の放射能と区別する。

注3 Gy(グレイ): 放射線が物質 1kg に与えるエネルギー量を示す単位(J/kg)。

#### 4. 国内の状況

昭和42年(1967年)に食品照射が国の原子力特定総合研究に指定され、ばれいしょ、たまねぎ、米、小麦、ウインナーソーセージ、水産練り製品、みかんの7品目について、健全性、照射効果、照射技術についての研究が国公立の研究機関、大学によって実施されました。7品目の食品は健全性に問題がないとの研究成果を基に、昭和47年(1972年)からばれいしょの放射線による発芽防止処理が旧厚生省により認可され、昭和49年(1974年)より商業照射が開始されました。

現在、国内のばれいしょ供給の端境期(市場に出回らなくなる時期)である3月下旬～4月に出荷されるばれいしょの一部に放射線照射が行われています。なお、この発芽防止のばれいしょ以外の照射食品の流通等は禁止されています。

なお、食品安全委員会では、放射線照射食品について、平成22年度に「自ら評価」の候補案件として審議し、その結果、ファクトシートを作成して情報提供を行うこととなりました。本ファクトシートは、平成23年度食品安全確保総合調査の結果を踏まえて取りまとめたものです。

## ファクトシート(放射線照射食品)

※印は文末に用語解説あり

| 項目        | 内容   | 参考文献 |
|-----------|--|------|
| 1.名称/別名   | 放射線照射食品、irradiated food、照射食品   | 1    |
| 2.定義      | 農作物の発芽抑制、熟度調整、食品の殺虫・殺菌などを目的として、放射線を食品に照射することを食品照射といい、照射された食品を放射線照射食品又は照射食品という。(2008)   | 1    |
|           | 「食品照射」は、放射線による生物学的作用(致死作用、代謝攪乱作用)を利用して食品の衛生化(病原菌、寄生虫の殺滅)や保存性の延長(腐敗菌、食害昆虫の殺滅、発芽防止や熟度調整)、あるいは化学的作用(重合、分解)及び物理的作用(高分子化合物の高次構造変化)による改質効果を期待して、食品・食品原材料に放射線を照射する技術であり、食品照射の有用な特徴の一つは非加熱処理技術であることである。なお、放射線を照射された食品を「照射食品」又は「放射線照射食品」という。食品照射は加熱処理と同様に、物理的な方法である。(2006)  | 2    |
| 3.概要(用途等) | 食品照射は、食品に放射線を照射して、病原性細菌、腐敗菌、害虫、作物の生細胞において、放射線により生成するフリーラジカル※がDNAに対して作用することにより細胞死が起こることなどを利用して、食品の殺菌、殺虫、発芽防止などを行うものである。放射線の照射量で作用の程度が変わるため、それぞれの目的に応じた量の放射線を照射することになる。フリーラジカルは、一般の加熱処理の際にも食品中で生成され、放射線照射の際よりも生成量が多いとされている。放射線照射と加熱調理のいずれにおいても、生成するフリーラジカルの性質は基本的に同じで区別できず、短期間で消滅するとされている。(2006)   | 2    |
|           | 食品照射は、乾燥食品を殺菌して貯蔵損失を縮小したり、野菜や果物の害虫を防除して輸出の検疫要件を満たしたりすることができる。低線量の照射は、根菜類や塊茎作物の発芽による損傷損失を抑えることができる。肉や家きん肉(原著はpoultryと記載)、魚、水産物や香辛料における病原性微生物や病原性寄生虫の汚染による食品媒介性疾病は、増加傾向にある。このような固形食品への放射線照射は、病原性微生物の汚染を除去することができる。さらに放射線照射は、ココア豆やコーヒー豆のくん蒸※処理に代えることができ、魚の干物やデーツ(なつめやし)、ドライフルーツ等の害虫防除ができる。食品の放射線照射の非常に重要な利点の一つは、処理産物の物理化学的な特性を大きく変化させることのない低温処理であるという点である。最終的なパッケージ後の食品に適用することも可能である。(1991) | 3    |

| 項目                       | 内容   | 参考文献 |
|--------------------------|--|------|
|                          | <p>1997年までの世界各国での照射食品の健全性に係る研究報告は1,200件以上を数え、そのほとんどは健全性に関する問題はないと結論づけている。なかには、疑問を呈する報告もいくつか存在したが、その指摘を受けて各国で行われた多くの追試の結果は、そこで問題とされた現象は見られないとし、またこれらについては、多くの場合、動物実験の測定誤差や不適切な実験設計が原因で起きたものと結論づけている。(2006)</p>  | 2    |
|                          | <p>食品照射に用いる電離放射線のエネルギーには、食品の構成元素に誘導放射能を生成する可能性がある核反応の閾値を考慮して上限が設けられており、それを超えなければ、放射線測定感度の高い測定装置で測っても検知できるほどの誘導放射能<sup>*</sup>は生成されない。(2006)</p>  | 2    |
|                          | <p>欧州食品安全機関(EFSA)が2011年に発表した「ブロイラー肉の生産過程におけるカンピロバクターに関する科学的意見：フードチェーンの各段階における管理対策と達成目標」において、「食鳥処理後、ブロイラー肉に対する工業的スケールの放射線照射もしくは加熱調理によって100%のリスク低減を達成することができる」と記載されている。(2011)</p>  | 4    |
| 4.注目されるようになった経緯(中毒事例も含む) | <p>海外においては、1980年代から徐々に食品照射の実用化が進み、衛生確保における放射線照射の有用性に対する認識の高まりや化学薬剤の使用を制限せざるを得ない状況から、2000年前後よりさらに食品照射への取組が進んだ。我が国においても2000年に全日本スパイス協会から香辛料への放射線照射の許可の要望が国に出され、それに対し消費者団体が連名で全日本スパイス協会に、必要性や安全性が疑問として反対を申入れるといった動きがあった。(2006)</p> <p>その後、原子力委員会が食品安全行政での食品照射の検討を勧告し、それを受けて厚生労働省が「薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会」において検討を行っている。</p> | 2.5  |
|                          | <p>北ドイツを中心として2011年に発生した腸管出血性大腸菌アウトブレイク<sup>*</sup>では、ドイツ、スウェーデン及びその他の国において少なくとも26人の死亡者及び2,000例以上の感染を引き起こした。アウトブレイクの間、汚染されたサラダ野菜が原因であろうとされ、食品安全の専門家及び新聞記事において、「疾病の原因である細菌の殺滅」に食品照射の利用が議論された。(2011年7月27日公表の欧州疾病予防管理センター資料によると、欧州連合加盟国の患者数は3,910人、死亡者数は46人となっている。)</p>  | 6    |

| 項目         | 内容  | 参考文献   |   |
|------------|---|--|---|
| 5.処理又は照射方法 |   |  |   |
|            | <p>食品照射は、電磁エネルギーの形態である電離放射線を食品に浴びせるプロセスである。食品照射においては、コバルト60、セシウム137が放射するγ線、機器により発生させた5MeV（メガ電子ボルト）以下のX線、機器により発生させた10MeV以下の電子線のみ使用することができる。この定められたエネルギーレベルでは、食品中に放射能を生じさせることはない。従って、照射処理した食品は吸収した放射線量にかかわらず、放射能を有することはない。(1991)</p>                                | 3  |   |
|            | <p>食品の照射は、作動中に放射線が漏れることのない遮蔽された空間で行われる。放射性核種の中では、通常コバルト60が食品照射に利用されている。コバルト60は、ステンレス鋼に二重封入されており、使用されていない時は、すべての放射線を吸収する遮蔽されたコンテナか水のプールの中に格納されている。崩壊した線源は再生処理か保存のために供給元に返却するため、廃棄物は発生しない。エネルギー源が電力や、原子力をエネルギー源としていない機器によるX線や電子線であれば、放射性廃棄物とは無関係である。(1991,2009)</p> | 3,7  |   |
| (1)国内      | <p>ばれいしょ(じゃがいも)の発芽防止のための放射線照射が1972年に許可され、1974年、実用化された。現在、年間約8,000トンのばれいしょが放射線照射され、国内のばれいしょ供給の端境期である3月下旬～4月に出荷されている。(2006)</p>   | 2  |   |
| (2)国際機関    | 8(2)参照  |  |   |
| (3)諸外国等    | ①EU   | 8(3)①参照  |   |
|            | ②米国   | 8(3)②参照  |   |
|            | ③その他  | 8(3)③オーストラリア、ニュージーランド 参照                             |   |
|            |   | 8(3)③カナダ参照   |   |
|            | 8(3)③中国参照   |  |   |
| 6.処理又は照射実態 |   |  |   |
| 参考：全世界     | <p>処理量 404,804トン(2005年)<br/>経済規模 16,138.27億円(2005年)</p>   | 8  |   |
| (1)国内      | <p>処理量 8,096トン(2005年)(ばれいしょ(じゃがいも))<br/>経済規模 12.55億円(2005年)</p>   | 8  |   |
| (2)国際機関    | -   |  |   |
| (3)諸外国等    | ①EU   | 15,060トン(2005年)(EU加盟国7カ国とクロアチア)<br>(香辛料、穀物・果実、肉・魚介類) | 8 |
|            | ②米国   | 92,000トン(2005年)(肉、果実、香辛料)                            | 8 |
|            | ③その他  | 中国：146,000トン(2005年)(にんにく、香辛料、穀物)                     | 8 |

| 項目      | 内容   | 参考文献 |
|---------|--|------|
| 7.リスク評価 |  |      |
| (1)国内   | <p>リスク評価は行われていない(平成24年5月現在)。</p> <p>1967年に原子力委員会は食品照射を原子力特定総合研究に指定し研究開発を推進した。本プロジェクトではばれいしょ(じゃがいも)、たまねぎ、米、小麦、ウインナーソーセージ、水産練り製品、みかんの7品目を取り上げられ、健全性(照射食品の安全性及び栄養適性)、照射効果、照射技術についての研究を国公立の研究機関、大学によって分担、実施した。その総括は、7品目全ての食品は健全性に問題がなく照射効果も満足する結果であるとされた。</p> <p>原子力特定研究の成果は、研究終了後品目ごとに成果報告にまとめられ、1988年に最後の品目であるみかんの報告書が提出されてプロジェクトが終了した。これらの研究成果を基に1972年にはばれいしょの放射線による発芽防止処理が旧厚生省により認可され、1974年より北海道士幌農協によって商業照射が開始された。</p>  | 9    |
| (2)国際機関 | <p>国連食糧農業機関/国際原子力機関/世界保健機関(FAO/IAEA/WHO)の合同研究グループは、1997年にジュネーブで会合を開き、10kGy(キログレイ)以上照射した食品の健全性を評価するために、毒性学的、微生物学的、栄養学的、及び放射線化学、物理学的な点に関するデータのレビューを実施した。</p> <p>この合同研究グループは、最終的に以下の結論に到達した。「意図した技術上の目的を達成するために適正な線量を照射した食品は、適正な栄養を有し安全に摂取できる。」</p> <p>この研究グループの結論では、照射処理を通常の加熱処理や缶詰加工と同等の処理とみなし、食品中の生物学的な危害(病原微生物等)は低減するが、新たに何らかの危害要因となるような物理学的あるいは化学的なものを生成することはないとしている。そして、集められた豊富なデータは、高線量照射された食品には、測定可能な誘導放射能レベルの上昇や非照射の食品と区別されるような特徴的な放射線分解生成物が有意なレベルで含まれていることはほとんどないことを示し、これらが食品中に生成する量は大変少なく、最大限に見積もっても毒性学的な影響はないと考えている。そこで照射食品の評価において、実質的同等性(substantial equivalence)の概念を導入することがより適切であり、高線量照射した食品は、人間が数世紀にわたって食べてきた加熱処理食品と同等に安全であると述べている。(1999,2005)</p> | 9,10 |

| 項目       | 内容  | 参考文献        |
|----------|---|-------------|
| (3) 諸外国等 | <p>①EU</p> <p>欧州食品安全機関(EFSA)の科学専門委員会は、食品照射(食中毒の原因となる微生物を殺滅するために行われるプロセス)の安全性について最新の科学的アドバイスをまとめた。</p> <p>EFSAの生物学的ハザードに関する科学パネル(BIOHAZパネル)は、当該プロセスの有効性と微生物学的安全性について、食品接触材料、酵素、香料及び加工助剤に関する科学パネル(CEFパネル)は食品照射の結果として生成されるいくつかの化学物質に起因すると思われるリスクについて調査を行った。専門家は食品照射と結びつく消費者の微生物学的リスクはないと結論づけた。専門家は、照射により食品に生成される物質のほとんどは他の食品加工プロセス、例えば食品の加熱処理においても、同様のレベルで生成されると述べている。また今日では、ヨーロッパにおいて消費される照射食品の量は極めて限られていると言及している。健康への有害影響の可能性を指摘する唯一の新しいエビデンスは、36.3~47.3kGyの高線量で照射された餌のみを給餌されたネコにおける白質脳脊髄症※(Leukoencephalomyelopathy)であるが、それらの影響はネコで見出されたのみである。ヒトの健康への関連性を評価するためには、さらなる研究が必要である。(2011)</p> <p>EFSAの報告書によれば、少なくとも数種類の2-アルキルシクロブタノン類(食品に含まれる主要な脂肪酸から生成される放射線分解物)には<i>in vitro</i>※においてDNA損傷を誘発する可能性のあることを示すデータが存在する。<i>in vivo</i>※におけるアルキルシクロブタノン類に関する入手可能な遺伝毒性研究はなかった。しかし、アルキルシクロブタノン類の<i>in vitro</i>での間接的な作用機序の妥当性を考慮すると、CEFパネルは、ヒトでの遺伝毒性はありそうにないと考える。(2011)</p> | 11,12,13,14 |
|          | <p>②米国</p> <p>1979年、米国食品医薬品庁(FDA)は、照射食品の安全性評価に用いる毒性試験の要綱を検討するために、委員会(照射食品委員会資料事務所、Bureau of Foods Irradiated Food Committee: BFIFC)を設立した。BFIFCは放射線分解生成物の性質、摂取量、人への暴露※レベル、最先端の有毒性検査の検出感度を考慮し、諸機関に対して決議指導すべき勧告内容を1980年にまとめた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1kGy以下で照射した食品は、国民が摂取しても健康上の問題はない。</li> <li>・1kGyを超えて照射した食品でも食事に占める割合が0.01%であれば国民が摂取しても健康上の問題はない。</li> <li>・1kGyを超えて照射した食品で食事に占める割合が0.01%を超える場合、遺伝毒性試験と亜慢性試験を行い、有害な結果が得られなければ、国民が摂取しても健康上問題はない。(2005)</li> </ul>  | 9,15        |

| 項目   | 内容  | 参考文献          |
|------|---|---------------|
| ③その他 | <p>オーストラリアやニュージーランドでは、食品照射を原則的に禁止し、限定された食品(群)に対してケースバイケースの許可を与えている。ANZFA(Australia New Zealand Food Authority, 現在では、オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ: Food Standards Australia New Zealand)と呼ばれる組織に改められている))の評価においては、申請において照射の許可が求められる品目について、毒性学的、微生物学的、化学的及び栄養学的観点から評価が行われている。</p> <p>ANZFAは、許可申請された食品の食事に対する影響を判断するために、自国の栄養調査に基づいて構築された食事モデル解析ソフトウェアを用いて、各食品の摂取量を推定した。さらに照射処理によって比較的影響を受けやすいとされる微量栄養素(ビタミンA、ビタミンC、チアミン、葉酸)及び、不飽和脂肪酸、ビタミンEの摂取量全体に対する、各(照射)食品からの寄与率を推定し、申請された食品が微量栄養素の供給源として重要でないと判断した。そして、放射線処理を実施しても、オーストラリア/ニュージーランドの食事における栄養含量に影響がないと結論づけた。また、科学評価レポートでは、その食品の照射を必要とする技術的な背景と照射効果を分析し、照射の正当性を評価している。(2005)</p> <p>2011年には、柿の照射に関する検討を行い、評価書とファクトシートを公表した。その中で、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 照射が認可されれば、柿栽培農家にとってキイロショウジョウバエの効果的対策となること。</li> <li>2. 適切な照射法による最大1kGyまでの照射は消費者に対して安全とみなされること。</li> <li>3. 研究では柿に含まれる炭水化物、たんぱく質、脂肪酸、ミネラル及び微量元素は最小限の変化しか受けないこと。</li> <li>4. 現行の害虫防除に代わる検疫上重要な代替法を提供できることを述べている。(2011)</li> </ol> | 9,16,17,18,19 |
|      | <p>カナダでは、①毒性学的な観点における照射食品の化学変化、②栄養学的適合性、③微生物学的な影響、の3つの観点における科学的な分析を実施し、示された証拠の総合的な重み付けから照射によるリスク(またはベネフィット)を評価している。そして与えられた照射条件でこれら4種の食品の照射を実施した場合の総合的な評価として以下を導き出している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これらの照射食品の消費は消費者へのリスクをもたらさない。</li> <li>・これらの食品の照射は栄養素の重要な減少をもたらさない。</li> <li>・食品照射は大腸菌とサルモネラ菌のような病原菌のレベルを低下させ、貯蔵期間の延長と昆虫の加害を減少させ、これらの食品の安全性及び質を改善することができるであろう。</li> </ul> <p>カナダ保健省は、上記の評価と同時に、放射線特異的分解生成物である2-アルキルシクロブタノン類についての評価を実施している。その結果、①過去の毒性学的試験(動物給餌試験)の結果は容認できること、②懸念を示す試験結果は疑わしく解釈が困難であること(特に試験法の妥当性)、③2-ドデシルシクロブタノンの摂取量の推定値は、懸念を示す論文での実験条件に比べて著しく低いこと、を指摘し、放射線処理技術の応用をさらに遅らせることは適切ではないという判断を下した。(2005)</p>  | 9,20          |




| 項目  | 内容   | 参考文献 |
|---|--|------|
| 8.リスク管理措置(基準値、許可されている照射条件等について法律等をもとに記載。) |  |      |
| (1)国内                                     | <p>食品について、わが国では、食品衛生法第11条に基づき定められる「食品の製造・加工基準、保存基準」において、原則禁止とした上で、ばれいしょ(じゃがいも)に対する放射線照射のみ許可している。</p>   | 2,21 |
| (1)国内                                     | <p>「食品、添加物等の規格基準」においては以下のように記載されている。</p> <p>B 食品一般の製造、加工及び調理基準</p> <p>1 食品を製造し、又は加工する場合は、食品に放射線(原子力基本法(昭和30年法律第186号)第3条第5号に規定するものをいう。以下第1 食品の部において同じ。)を照射してはならない。ただし、食品の製造工程又は加工工程において、その製造工程又は加工工程の管理のために照射する場合であつて、食品の吸収線量が0.10グレイ以下のとき及びD 各条の項において特別の定めをする場合は、この限りでない。</p> <p>C 食品一般の保存基準</p> <p>3 食品の保存の目的で、食品に放射線を照射してはならない。</p> <p>D 各条</p> <p>穀類、豆類及び野菜</p> <p>4 野菜の加工基準</p> <p>発芽防止の目的で、ばれいしょに放射線を照射する場合は、次の方法によらなければならない。</p> <p>(1)使用する放射線の線源及び種類は、コバルト60のガンマ線とすること。</p> <p>(2)ばれいしょの吸収線量が150グレイを超えてはならないこと。</p> <p>(3)照射加工を行ったばれいしょに対しては、再度照射してはならないこと。</p> | 22   |

| 項目       | 内容   | 参考文献       |
|----------|--|------------|
| (2)国際機関  | <p>コーデックス委員会(CAC: Codex Alimentarius Commission)によるコーデックス照射食品に関する国際一般規格(Codex General Standard for Irradiated Foods)がある。</p> <p>2003年、「最高吸収線量は、正当な技術目的を達成するのに必要な場合を除き、10kGyを超えるべきではない。」とするコーデックス規格の改定案が採択された(CODEX STAN 103-1983, REV.1-2003)。同規格には、食品照射を適正衛生規範や適正製造規範、適正農業規範の代用として使うべきではないこと、低水分含量の食品類(穀類、豆類、乾燥食品など)の昆虫による再汚染の防止を目的とする放射線処理を除き食品類は再照射してはならないことなども記載されている。また、コーデックス委員会は、1979年、品質を維持するとともに消費に適した安全な食品を生産するにあたり、食品の効果的な照射処理を実施するための基本的な規範である「食品の照射処理のための実施規範」(CAC/RCP 19-1979, Rev.2-2003)も採択している。</p> <p>コーデックス規格(CODEX STAN 106-1983, REV.1-2003)では、放射線源は以下のタイプのみが利用できると定められている。</p> <p>a) コバルト60又はセシウム137の放射性核種から発生するガンマ線。</p> <p>b) 機器で発生される5MeV又はそれ以下のエネルギーのX線。</p> <p>c) 機器で発生される10MeV又はそれ以下のエネルギーの電子線。</p> <p>食品の照射処理は管轄権をもつ当局により、本目的のために許可・登録された施設で行い、有効性の要件や適正衛生規範を満たすよう設計されなければならないとしている。</p> <p>そのほか、照射食品を検知するための一般手法(CODEX STAN231-2001)についても2001年にも採択されている(2003年に修正採択)。</p> | 2,23,24,25 |
| (3) 諸外国等 | <p>国際食品照射諮問グループ(ICGFI: International Consultative Group on Food Irradiation)は、国連食糧農業機関(FAO)、国際原子力機関(IAEA)及び世界保健機関(WHO)が共同で1984年に設立した。加盟国は47か国あまりに達し、2004年に活動を終了した。活動の成果については、データベース化され、IAEAのJoint FAO/IAEA Divisionが維持保管している。</p>  | 26,27      |
| ①EU      | <p>EUでは、1999年にEU共通の許可品目としてスパイス・ハーブ類への10 kGyまでの照射のみをリストに挙げた。その他の品目に関するEUのメンバー国毎の食品照射の許可や制限については現在も有効(2006)。</p> <p>・最大総平均吸収線量(10kGy)(1999)</p>  | 2,28       |

| 項目                                   | 内容   | 参考文献        |             |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
|--------------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------------|----------|-------------------------|-----------|----------|-------|-----|----------|------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------------|-----------|----------|------|----------------------------------|-----------|-----------|------|--------|-----------|-----------|------|-----|-----------|-----------|------|--------|-----------|-----------|------|----------------------------|-----------|-----------|-------|----|-----------|-----------|------|------------|-----------|------|------|----|------------|-----------|------|---------|-----------|-----------|-------|------|----------|-----------|------|----------------------|-----------|-----------|-----|------------|-----------|-----------|-------|----|
|                                      | <p>ドイツ、フランスにおける許可品目の一覧(2011)</p> <p>ドイツ</p> <table border="1" data-bbox="469 365 1169 544"> <thead> <tr> <th>食品名</th> <th>認可日</th> <th>照射目的</th> <th>最大許可線量(kGy)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>カエルの足(冷凍)</td> <td>2006.6.15</td> <td>微生物量の減少</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>ハーブ(乾燥)、スパイス、野菜、調味料(乾燥)</td> <td>2000.9.20</td> <td>微生物量の減少</td> <td>10.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>フランス</p> <table border="1" data-bbox="469 607 1169 1400"> <thead> <tr> <th>食品名</th> <th>認可日付</th> <th>照射目的</th> <th>最大許可線量(kGy)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スパイス</td> <td>1983.2.10</td> <td>微生物コントロール</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>にんにく、たまねぎ、シャロット</td> <td>1984.7.12</td> <td>発芽防止</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>生家きん肉、肉</td> <td>1985.3.3</td> <td>微生物コントロール</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>穀物フレーク</td> <td>1985.6.16</td> <td>微生物コントロール</td> <td>10.0</td> </tr> <tr> <td>穀物胚</td> <td>1985.5.17</td> <td>微生物コントロール</td> <td>10.0</td> </tr> <tr> <td>アラビアガム</td> <td>1985.6.16</td> <td>微生物コントロール</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>動物由来乾燥食品(乾燥動物血液、血しょうと血液製品)</td> <td>1986.12.4</td> <td>微生物コントロール</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>米粉</td> <td>1988.1.13</td> <td>微生物コントロール</td> <td>10.0</td> </tr> <tr> <td>ドライフルーツ、豆類</td> <td>1988.1.13</td> <td>害虫防除</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>えび</td> <td>1989.10.10</td> <td>微生物コントロール</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>ハーブ(乾燥)</td> <td>1990.5.22</td> <td>微生物コントロール</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>家きん肉</td> <td>1990.9.1</td> <td>微生物コントロール</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>動物由来乾燥食品(カゼイン、カゼイン塩)</td> <td>1991.7.21</td> <td>微生物コントロール</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>植物性調味料(乾燥)</td> <td>2000.9.20</td> <td>微生物コントロール</td> <td>10.00</td> </tr> </tbody> </table> | 食品名         | 認可日         | 照射目的        | 最大許可線量(kGy) | カエルの足(冷凍) | 2006.6.15 | 微生物量の減少           | 5.00     | ハーブ(乾燥)、スパイス、野菜、調味料(乾燥) | 2000.9.20 | 微生物量の減少  | 10.00 | 食品名 | 認可日付     | 照射目的 | 最大許可線量(kGy)                          | スパイス     | 1983.2.10 | 微生物コントロール | 5.00     | にんにく、たまねぎ、シャロット | 1984.7.12 | 発芽防止     | 0.75 | 生家きん肉、肉                          | 1985.3.3  | 微生物コントロール | 5.0  | 穀物フレーク | 1985.6.16 | 微生物コントロール | 10.0 | 穀物胚 | 1985.5.17 | 微生物コントロール | 10.0 | アラビアガム | 1985.6.16 | 微生物コントロール | 3.00 | 動物由来乾燥食品(乾燥動物血液、血しょうと血液製品) | 1986.12.4 | 微生物コントロール | 10.00 | 米粉 | 1988.1.13 | 微生物コントロール | 10.0 | ドライフルーツ、豆類 | 1988.1.13 | 害虫防除 | 1.00 | えび | 1989.10.10 | 微生物コントロール | 5.00 | ハーブ(乾燥) | 1990.5.22 | 微生物コントロール | 10.00 | 家きん肉 | 1990.9.1 | 微生物コントロール | 5.00 | 動物由来乾燥食品(カゼイン、カゼイン塩) | 1991.7.21 | 微生物コントロール | 600 | 植物性調味料(乾燥) | 2000.9.20 | 微生物コントロール | 10.00 | 29 |
| 食品名                                  | 認可日  | 照射目的        | 最大許可線量(kGy) |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| カエルの足(冷凍)                            | 2006.6.15  | 微生物量の減少     | 5.00        |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| ハーブ(乾燥)、スパイス、野菜、調味料(乾燥)              | 2000.9.20  | 微生物量の減少     | 10.00       |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 食品名                                  | 認可日付   | 照射目的        | 最大許可線量(kGy) |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| スパイス                                 | 1983.2.10  | 微生物コントロール   | 5.00        |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| にんにく、たまねぎ、シャロット                      | 1984.7.12  | 発芽防止        | 0.75        |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 生家きん肉、肉                              | 1985.3.3   | 微生物コントロール   | 5.0         |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 穀物フレーク                               | 1985.6.16  | 微生物コントロール   | 10.0        |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 穀物胚                                  | 1985.5.17  | 微生物コントロール   | 10.0        |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| アラビアガム                               | 1985.6.16  | 微生物コントロール   | 3.00        |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 動物由来乾燥食品(乾燥動物血液、血しょうと血液製品)           | 1986.12.4  | 微生物コントロール   | 10.00       |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 米粉                                   | 1988.1.13  | 微生物コントロール   | 10.0        |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| ドライフルーツ、豆類                           | 1988.1.13  | 害虫防除        | 1.00        |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| えび                                   | 1989.10.10   | 微生物コントロール   | 5.00        |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| ハーブ(乾燥)                              | 1990.5.22  | 微生物コントロール   | 10.00       |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 家きん肉                                 | 1990.9.1   | 微生物コントロール   | 5.00        |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 動物由来乾燥食品(カゼイン、カゼイン塩)                 | 1991.7.21  | 微生物コントロール   | 600         |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 植物性調味料(乾燥)                           | 2000.9.20  | 微生物コントロール   | 10.00       |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
|                                      | <p>英国における許可品目の一覧(1991)</p> <table border="1" data-bbox="469 1498 1158 1966"> <thead> <tr> <th>食品名</th> <th>許可年月日</th> <th>最大許可線量(kGy)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>病人食</td> <td>1969.12.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>果物(トマト、きのこ、大黃を含む)</td> <td>1991.1.1</td> <td>2以下</td> </tr> <tr> <td>野菜(豆類を含む)</td> <td>1991.1.1</td> <td>1以下</td> </tr> <tr> <td>穀類</td> <td>1991.1.1</td> <td>1以下</td> </tr> <tr> <td>根菜類(ばれいしょ(じゃがいも)、たまねぎ、ヤム、にんにく、シャロット)</td> <td>1991.1.1</td> <td>0.2以下</td> </tr> <tr> <td>香辛料、乾燥調味料</td> <td>1991.1.1</td> <td>10以下</td> </tr> <tr> <td>魚介類</td> <td>1991.1.1</td> <td>3以下</td> </tr> <tr> <td>家きん肉(鶏、がちょう、あひる、ほろほろ鳥、鳩、ウズラ、七面鳥)</td> <td>1991.2.13</td> <td>7以下</td> </tr> </tbody> </table>   | 食品名         | 許可年月日       | 最大許可線量(kGy) | 病人食         | 1969.12.1 |           | 果物(トマト、きのこ、大黃を含む) | 1991.1.1 | 2以下                     | 野菜(豆類を含む) | 1991.1.1 | 1以下   | 穀類  | 1991.1.1 | 1以下  | 根菜類(ばれいしょ(じゃがいも)、たまねぎ、ヤム、にんにく、シャロット) | 1991.1.1 | 0.2以下     | 香辛料、乾燥調味料 | 1991.1.1 | 10以下            | 魚介類       | 1991.1.1 | 3以下  | 家きん肉(鶏、がちょう、あひる、ほろほろ鳥、鳩、ウズラ、七面鳥) | 1991.2.13 | 7以下       | 9,30 |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 食品名                                  | 許可年月日  | 最大許可線量(kGy) |             |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 病人食                                  | 1969.12.1  |             |             |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 果物(トマト、きのこ、大黃を含む)                    | 1991.1.1   | 2以下         |             |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 野菜(豆類を含む)                            | 1991.1.1   | 1以下         |             |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 穀類                                   | 1991.1.1   | 1以下         |             |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 根菜類(ばれいしょ(じゃがいも)、たまねぎ、ヤム、にんにく、シャロット) | 1991.1.1   | 0.2以下       |             |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 香辛料、乾燥調味料                            | 1991.1.1   | 10以下        |             |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 魚介類                                  | 1991.1.1   | 3以下         |             |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |
| 家きん肉(鶏、がちょう、あひる、ほろほろ鳥、鳩、ウズラ、七面鳥)     | 1991.2.13  | 7以下         |             |             |             |           |           |                   |          |                         |           |          |       |     |          |      |                                      |          |           |           |          |                 |           |          |      |                                  |           |           |      |        |           |           |      |     |           |           |      |        |           |           |      |                            |           |           |       |    |           |           |      |            |           |      |      |    |            |           |      |         |           |           |       |      |          |           |      |                      |           |           |     |            |           |           |       |    |

| 項目               | 内容                            |                                       |                                       |                         | 参考文献  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ②米国              | 米国における認可食品の一覧(2011)           |                                       |                                       |                         | 31,32 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                  | 食品名                           | 認可官庁<br>/認可日付                         | 照射目的                                  | 最大許可<br>線量(kGy)         |       | 31,32 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                  | 乾燥・脱水酵素剤                      | FDA/1985.6.10                         | 昆虫・微生物<br>コントロール                      | 10.0                    |       |       | 31,32 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                  | 豚枝肉/非加熱生<br>カット肉              | FDA/1985.7.22<br>USDA/1986.1.15       | Trichinella<br>spiralis コント<br>ロール    | 0.30~1.00               |       |       |       | 31,32 |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                  | 生鮮食品<br>(Fresh foods)         | FDA/1986.4.16                         | 成熟遅延                                  | 1.0                     |       |       |       |       | 31,32 |       |       |       |       |       |       |       |
|                  | 食品(Food)                      | FDA/1986.4.16                         | 節足動物防除                                | 1.0                     |       |       |       |       |       | 31,32 |       |       |       |       |       |       |
|                  | 乾燥・脱水香味植<br>物性物質              | FDA/1986.4.16                         | 微生物コント<br>ロール                         | 30.0                    |       |       |       |       |       |       | 31,32 |       |       |       |       |       |
|                  | 生鮮・冷凍未加熱<br>調理家きん肉            | FDA/1990.5.2<br>USDA/1992.9.21        | 食品媒介病原<br>体コントロール                     | 3.0                     |       |       |       |       |       |       |       | 31,32 |       |       |       |       |
|                  | 包装済冷凍肉<br>(NASA宇宙食)           | FDA/1995.3.8                          | 滅菌                                    | 44                      |       |       |       |       |       |       |       |       | 31,32 |       |       |       |
|                  | 冷蔵・冷凍未加熱<br>調理めん羊・牛・豚・<br>山羊肉 | FDA/1997.12.3<br>USDA/1999.12.23      | 食品媒介病原<br>体コントロール<br>及び消費期限<br>コントロール | 4.5(冷蔵)<br>/7.0<br>(冷凍) |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 31,32 |       |       |
|                  | 殻つき生卵                         | FDA/2000.7.21                         | サルモネラ属<br>菌低減                         | 8.0                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 31,32 |       |
|                  | 発芽(スプラウト)用<br>種子              | FDA/2000.10.30                        | 病原性微生物<br>コントロール                      | 8.0                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 31,32 |
|                  | 生鮮・冷凍軟体動<br>物貝類               | FDA/2005.8.16                         | ビブリオ菌及<br>び食品媒介病<br>原体コントロール          | 5.5                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 生鮮レタス・ほうれ<br>んそう | FDA/2008.8.22                 | 食品媒介病原<br>体コントロール<br>及び消費期限<br>コントロール | 4.0                                   | 31,32                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

| 項目   | 内容   | 参考文献   |                |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |
|--|--|--|----------------|----|---|-----------------------|---|--|-----------------------|--|---------|-----------------------|--|--|-----------------------|--|-----------|---------------------|----------------------------|--------|----------------|----|
| ③ その他  | <p>オーストラリア/ニュージーランドにおける許可品目と条件 (2011)</p> <table border="1" data-bbox="469 349 1179 1155"> <thead> <tr> <th>食品</th> <th>最大・最小線量</th> <th>条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>パンの実、スターフルーツ、チェリモア、ライチー、リュウガン、マンゴー、マンゴスチン、パパイア、ランブータン</td> <td>最大: 1kGy<br/>最小: 150Gy</td> <td>食品は検疫処理を目的とした害虫防除の目的においてのみ照射できる。上述した技術的な目的を達成するのに必要な最小線量。</td> </tr> <tr> <td>ハーブ、香辛料<br/>ハーブ抽出物-生、乾燥または発酵させた葉、花、又は植物の他の部分から作った飲料で、茶を除く</td> <td>最大: 6kGy<br/>最小: 規定しない</td> <td>食品は、雑草防除を含む発芽防止、害虫防除の目的においてのみ照射できる。上述した技術的な目的を達成するのに必要な最小線量。</td> </tr> <tr> <td>ハーブ、香辛料</td> <td>最大: 30kGy<br/>最小: 2kGy</td> <td>食品は殺菌の目的においてのみ照射できる。食品は照射前、後ともGMPの手順に則り行わなければならない。</td> </tr> <tr> <td>ハーブ抽出物-生、乾燥又は発酵させた葉、花、又は植物の他の部分から作った飲料で、茶を除く</td> <td>最大: 10kGy<br/>最小: 2kGy</td> <td>食品は殺菌の目的においてのみ照射できる。食品は照射前、後ともGMPの手順に則り行わなければならない。</td> </tr> </tbody> </table> <p>*ハーブ/香辛料 残留化学物質の限界濃度基準の項目での定義と同じである。</p> <p>・許可照射線源: (a)コバルト60からの<math>\gamma</math>線、(b)5MeVを超えないX線、(c)10MeVを超えない電子線</p> | 食品   | 最大・最小線量        | 条件 | パンの実、スターフルーツ、チェリモア、ライチー、リュウガン、マンゴー、マンゴスチン、パパイア、ランブータン | 最大: 1kGy<br>最小: 150Gy | 食品は検疫処理を目的とした害虫防除の目的においてのみ照射できる。上述した技術的な目的を達成するのに必要な最小線量。 | ハーブ、香辛料<br>ハーブ抽出物-生、乾燥または発酵させた葉、花、又は植物の他の部分から作った飲料で、茶を除く | 最大: 6kGy<br>最小: 規定しない | 食品は、雑草防除を含む発芽防止、害虫防除の目的においてのみ照射できる。上述した技術的な目的を達成するのに必要な最小線量。 | ハーブ、香辛料 | 最大: 30kGy<br>最小: 2kGy | 食品は殺菌の目的においてのみ照射できる。食品は照射前、後ともGMPの手順に則り行わなければならない。 | ハーブ抽出物-生、乾燥又は発酵させた葉、花、又は植物の他の部分から作った飲料で、茶を除く | 最大: 10kGy<br>最小: 2kGy | 食品は殺菌の目的においてのみ照射できる。食品は照射前、後ともGMPの手順に則り行わなければならない。 | 9,33      |                     |                            |        |                |    |
|  | 食品   | 最大・最小線量  | 条件             |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |
| パンの実、スターフルーツ、チェリモア、ライチー、リュウガン、マンゴー、マンゴスチン、パパイア、ランブータン    | 最大: 1kGy<br>最小: 150Gy  | 食品は検疫処理を目的とした害虫防除の目的においてのみ照射できる。上述した技術的な目的を達成するのに必要な最小線量。    |                |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |
| ハーブ、香辛料<br>ハーブ抽出物-生、乾燥または発酵させた葉、花、又は植物の他の部分から作った飲料で、茶を除く | 最大: 6kGy<br>最小: 規定しない  | 食品は、雑草防除を含む発芽防止、害虫防除の目的においてのみ照射できる。上述した技術的な目的を達成するのに必要な最小線量。 |                |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |
| ハーブ、香辛料  | 最大: 30kGy<br>最小: 2kGy  | 食品は殺菌の目的においてのみ照射できる。食品は照射前、後ともGMPの手順に則り行わなければならない。           |                |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |
| ハーブ抽出物-生、乾燥又は発酵させた葉、花、又は植物の他の部分から作った飲料で、茶を除く             | 最大: 10kGy<br>最小: 2kGy  | 食品は殺菌の目的においてのみ照射できる。食品は照射前、後ともGMPの手順に則り行わなければならない。           |                |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |
|  | <p>カナダで許可されている食品と放射線源等の一覧(2011)</p> <table border="1" data-bbox="469 1373 1169 1682"> <thead> <tr> <th>食品</th> <th>許可線源</th> <th>目的</th> <th>許可吸収線量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ばれいしょ(じゃがいも)</td> <td>コバルト60</td> <td>発芽防止</td> <td>最大0.15kGy</td> </tr> <tr> <td>たまねぎ</td> <td>コバルト60</td> <td>発芽防止</td> <td>最大0.15kGy</td> </tr> <tr> <td>小麦、小麦粉、小麦全粒粉</td> <td>コバルト60</td> <td>害虫繁殖コントロール</td> <td>最大0.75kGy</td> </tr> <tr> <td>粒状もしくは粉末香辛料及び乾燥調味料等</td> <td>コバルト60、セシウム137、電子線(最大3MeV)</td> <td>微生物数低減</td> <td>最大10kGy(総平均線量)</td> </tr> </tbody> </table>  | 食品   | 許可線源           | 目的 | 許可吸収線量  | ばれいしょ(じゃがいも)          | コバルト60  | 発芽防止   | 最大0.15kGy             | たまねぎ   | コバルト60  | 発芽防止                  | 最大0.15kGy  | 小麦、小麦粉、小麦全粒粉                                 | コバルト60                | 害虫繁殖コントロール   | 最大0.75kGy | 粒状もしくは粉末香辛料及び乾燥調味料等 | コバルト60、セシウム137、電子線(最大3MeV) | 微生物数低減 | 最大10kGy(総平均線量) | 34 |
| 食品   | 許可線源   | 目的   | 許可吸収線量         |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |
| ばれいしょ(じゃがいも)   | コバルト60   | 発芽防止   | 最大0.15kGy      |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |
| たまねぎ   | コバルト60   | 発芽防止   | 最大0.15kGy      |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |
| 小麦、小麦粉、小麦全粒粉   | コバルト60   | 害虫繁殖コントロール   | 最大0.75kGy      |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |
| 粒状もしくは粉末香辛料及び乾燥調味料等                                      | コバルト60、セシウム137、電子線(最大3MeV)   | 微生物数低減   | 最大10kGy(総平均線量) |    |   |                       |   |  |                       |  |         |                       |  |  |                       |  |           |                     |                            |        |                |    |

| 項目                                 | 内容   | 参考文献     |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
|------------------------------------|--|----------|----|--------|------|------|---------|------|--------|---------|---------|------|---------|----|------|---------|------------|------|---------|----------|-----------|---------|----|-----------|---------|------|-----------|----------|------|-----------|----------|------------|-----------|---------|--------------|-----------|---------|----|
|                                    | <p style="text-align: center;">中国で許可されている食品の一覧(2011)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">食品</th> <th style="width: 30%;">目的</th> <th style="width: 30%;">線量(最大)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>生鮮野菜</td><td>発芽防止</td><td>1.50kGy</td></tr> <tr><td>生鮮果物</td><td>貯蔵期間延長</td><td>1.50kGy</td></tr> <tr><td>穀類(米、麦)</td><td>害虫防除</td><td>0.60kGy</td></tr> <tr><td>豆類</td><td>害虫防除</td><td>0.20kGy</td></tr> <tr><td>乾燥ナッツ、フルーツ</td><td>害虫防除</td><td>0.40kGy</td></tr> <tr><td>冷凍牛肉、家禽肉</td><td>微生物コントロール</td><td>2.50kGy</td></tr> <tr><td>豚肉</td><td>寄生虫コントロール</td><td>0.65kGy</td></tr> <tr><td>スパイス</td><td>微生物コントロール</td><td>10.00kGy</td></tr> <tr><td>食用花粉</td><td>微生物コントロール</td><td>10.00kGy</td></tr> <tr><td>家畜、家禽の調理食品</td><td>微生物コントロール</td><td>8.00kGy</td></tr> <tr><td>かんしょ(さつまいも)酒</td><td>微生物コントロール</td><td>4.00kGy</td></tr> </tbody> </table> | 食品       | 目的 | 線量(最大) | 生鮮野菜 | 発芽防止 | 1.50kGy | 生鮮果物 | 貯蔵期間延長 | 1.50kGy | 穀類(米、麦) | 害虫防除 | 0.60kGy | 豆類 | 害虫防除 | 0.20kGy | 乾燥ナッツ、フルーツ | 害虫防除 | 0.40kGy | 冷凍牛肉、家禽肉 | 微生物コントロール | 2.50kGy | 豚肉 | 寄生虫コントロール | 0.65kGy | スパイス | 微生物コントロール | 10.00kGy | 食用花粉 | 微生物コントロール | 10.00kGy | 家畜、家禽の調理食品 | 微生物コントロール | 8.00kGy | かんしょ(さつまいも)酒 | 微生物コントロール | 4.00kGy | 29 |
| 食品                                 | 目的   | 線量(最大)   |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| 生鮮野菜                               | 発芽防止   | 1.50kGy  |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| 生鮮果物                               | 貯蔵期間延長   | 1.50kGy  |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| 穀類(米、麦)                            | 害虫防除   | 0.60kGy  |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| 豆類                                 | 害虫防除   | 0.20kGy  |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| 乾燥ナッツ、フルーツ                         | 害虫防除   | 0.40kGy  |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| 冷凍牛肉、家禽肉                           | 微生物コントロール  | 2.50kGy  |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| 豚肉                                 | 寄生虫コントロール  | 0.65kGy  |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| スパイス                               | 微生物コントロール  | 10.00kGy |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| 食用花粉                               | 微生物コントロール  | 10.00kGy |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| 家畜、家禽の調理食品                         | 微生物コントロール  | 8.00kGy  |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| かんしょ(さつまいも)酒                       | 微生物コントロール  | 4.00kGy  |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| 9.リスク管理措置(基準値を除く。汚染防止・リスク低減方法等も記載) |  |          |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| (1)国内                              | <p>現在、照射食品について、わが国では、食品衛生法第11条に基づき定められる「食品の製造・加工基準、保存基準」において、原則禁止とした上で、ばれいしょ(じゃがいも)に対する放射線照射のみ許可している。</p> <p>なお、現在、上記基準で許可されている照射食品を流通する際には、再照射を防止する観点から、食品衛生法に基づき、放射線を照射した旨を容器包装を開かないでも容易に見ることができるように当該容器包装又は包装の見やすい場所に表示することが義務付けられている。(2006)</p>  | 2        |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
|                                    | <p>輸入食品の監視に当たっては、食品衛生法に違反する食品の流入を防ぐため、輸入時には厚生労働省が毎年度定める「輸入食品等監視指導計画」に基づき国の食品衛生監視員によって監視・指導が行われている。</p> <p>平成21年度、22年度に違反した事例は、それぞれ6件、3件で、いずれもアジア諸国(中国、香港、タイ)で生産された食品であった。</p>  | 2,35     |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
|                                    | <p>世界の食品照射の状況は、FAO/IAEAの合同プログラムによってデータベース化されており、IAEAのサイトに世界各国の食品照射許可品目リスト、照射施設のリストが公表されている。現在世界で50カ国以上で許可されている。</p>  | 29,36    |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |
| (2)国際機関                            | <p>「多くの国で国際的なロゴマーク(RADURAマーク)が照射食品の表示に用いられている。しかし、世界中の消費者にこのロゴマークを知らしめるのは不可能であり、ロゴマークだけの表示では情報提供が不十分であるという認識のもと、言葉での表示が国際的なルールとなっている。」(林、2007)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">図 国際的に使用されている照射食品のロゴマーク</p>   | 37       |    |        |      |      |         |      |        |         |         |      |         |    |      |         |            |      |         |          |           |         |    |           |         |      |           |          |      |           |          |            |           |         |              |           |         |    |

| 項目  |   | 内容  | 参考文献  |      |   |      |   |      |   |      |    |
|---|---|---|---|------|---|------|---|------|---|------|----|
| (3) 諸外国等  | ①EU   | 「EC指令1999/2/ECには、照射に関する一般原則、照射を許可する条件、技術的な事項(線源、表示義務など)が定められている。」(等々力、2005)   | 38,39   |      |   |      |   |      |   |      |    |
|   |   | ECの食品・飼料早期警戒システム(RASFF)において違反状況が確認できる。  | 40  |      |   |      |   |      |   |      |    |
|   | ②米国   | 「21CFR179において、使用できる線源や装置(エネルギー)、食品の種類と線量、表示義務などが規定されている。」(等々力、2005)   | 32,39   |      |   |      |   |      |   |      |    |
|   |   | USDAでは、消費者向けのファクトシートを作成・掲載している。   | 41  |      |   |      |   |      |   |      |    |
|   | ③その他  | FSANZでは、消費者向けのファクトシートを作成・掲載している。この中で、照射された食品のパッケージ、あるいは、照射した成分や材料を含む食品は、食品あるいは成分、材料に照射処理をした食品、成分もしくは材料がイオン化放射線(電離放射線)照射処理を受けているという文言の表示をしなければならないと記載されている。            | 42  |      |   |      |   |      |   |      |    |
|   |   | カナダ保健省(Health Canada)には、消費者向けの解説ページがある。この中で、すべての照射食品に表示が必要であること、また、その製品が照射されたものであることを識別するため、包装に、"irradiated"という文字による記述を加え、特徴のあるロゴ"Radura"が包装に付与されていなければならない、と記載されている。 | 43  |      |   |      |   |      |   |      |    |
| 10.参考情報   |   |   |   |      |   |      |   |      |   |      |    |
| (1)備考   | <p>食品照射については、4つのISO(国際標準規格)がある。</p> <table border="1"> <tr> <td>Food irradiation -- Requirements for the development, validation and routine control of the process of irradiation using ionizing radiation for the treatment of food ISO 14470:2011<br/>食品照射－食品処理のための電離放射線を使用する照射プロセスの開発、妥当性確認及び定期管理の要求事項</td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td>Practice for dosimetry in gamma irradiation facilities for food processing ISO/ASTM 51204: 2004<br/>食品 線プロセッシング施設向け線量測定法</td> <td>2004</td> </tr> <tr> <td>Practice for dosimetry in electron beam and X-ray (bremsstrahlung) irradiation facilities for food processing ISO/ASTM 51431:2005<br/>食品電子線及びX線(制動放射線)プロセッシング施設向け線量測定法</td> <td>2005</td> </tr> <tr> <td>Guide for dosimetry in radiation research on food and agricultural products ISO/ASTM 51900: 2009<br/>食品・農業製品放射線プロセッシング向け線量測定法の手引</td> <td>2009</td> </tr> </table> |   | Food irradiation -- Requirements for the development, validation and routine control of the process of irradiation using ionizing radiation for the treatment of food ISO 14470:2011<br>食品照射－食品処理のための電離放射線を使用する照射プロセスの開発、妥当性確認及び定期管理の要求事項 | 2011 | Practice for dosimetry in gamma irradiation facilities for food processing ISO/ASTM 51204: 2004<br>食品 線プロセッシング施設向け線量測定法 | 2004 | Practice for dosimetry in electron beam and X-ray (bremsstrahlung) irradiation facilities for food processing ISO/ASTM 51431:2005<br>食品電子線及びX線(制動放射線)プロセッシング施設向け線量測定法 | 2005 | Guide for dosimetry in radiation research on food and agricultural products ISO/ASTM 51900: 2009<br>食品・農業製品放射線プロセッシング向け線量測定法の手引 | 2009 | 44 |
| Food irradiation -- Requirements for the development, validation and routine control of the process of irradiation using ionizing radiation for the treatment of food ISO 14470:2011<br>食品照射－食品処理のための電離放射線を使用する照射プロセスの開発、妥当性確認及び定期管理の要求事項 | 2011  |   |   |      |   |      |   |      |   |      |    |
| Practice for dosimetry in gamma irradiation facilities for food processing ISO/ASTM 51204: 2004<br>食品 線プロセッシング施設向け線量測定法   | 2004  |   |   |      |   |      |   |      |   |      |    |
| Practice for dosimetry in electron beam and X-ray (bremsstrahlung) irradiation facilities for food processing ISO/ASTM 51431:2005<br>食品電子線及びX線(制動放射線)プロセッシング施設向け線量測定法   | 2005  |   |   |      |   |      |   |      |   |      |    |
| Guide for dosimetry in radiation research on food and agricultural products ISO/ASTM 51900: 2009<br>食品・農業製品放射線プロセッシング向け線量測定法の手引   | 2009  |   |   |      |   |      |   |      |   |      |    |

<参考文献>

1. 食品安全委員会：食品の安全性に関する用語集(第4版)、平成 20 年 10 月 (2008)
2. 原子力委員会食品照射専門部会、食品への放射線照射について、平成 18 年 9 月 (2006)
3. Loaharanu P ほか.: Advantages and disadvantages of the use of irradiation for food preservation, Journal of Agricultural and Environmental Ethics; 4(1): 14-30 (1991)
4. 欧州食品安全機関(EFSA): Scientific Opinion on Campylobacter in broiler meat production: control options and performance objectives and/or targets at different stages of the food chain, 07 April 2011, Adopted 10 March 2011, EFSA Journal; 9(4):2105 (2011)
5. 日本食品照射研究協議会事務局：我が国における食品照射技術の検討状況、食品照射; 44(1,2): 32-42 (2009)
6. 国連食糧農業機関(FAO): Food Irradiation – a better way to kill microbes associated with food borne illness  
<http://www.fao.org/ag/portal/ag-archive/detail/pt/item/80215/icode/en/>
7. (社)日本原子力産業協会：ガッテン！食品照射 (2009)
8. 久米民和：世界における食品照射の処理量と経済規模、食品照射; 43(1,2): 46-54 (2008)
9. 食品総合研究所：平成 16 年度食品安全確保総合調査「放射線照射食品の安全性に関する文献等の収集・整理等の調査報告書」(2005)
10. 世界保健機関(WHO): Report of a Joint FAO/IAEA/WHO Study Group HIGH-DOSE IRRADIATION: WHOLESOMENESS OF FOOD IRRADIATED WITH DOSES ABOVE 10 kGy, WHO Technical Report Series 890 (1999)
11. 欧州食品安全機関(EFSA): Statement summarising the Conclusions and Recommendations from the Opinions on the Safety of Irradiation of Food adopted by the BIOHAZ and CEF Panels EFSA Journal;9(4):2107 (2011)
12. 欧州食品安全機関(EFSA): Scientific Opinion on the efficacy and microbiological safety of irradiation of food. EFSA Journal. 9(4); 2103 (2011)
13. 欧州食品安全機関(EFSA): EFSA assesses the safety of food irradiation  
<http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/cef110406.htm>
14. 欧州食品安全機関(EFSA): Scientific Opinion on the Chemical Safety of Irradiation of Food, EFSA Journal; 9(4): 1930 (2011)
15. 米国食品医薬品庁(FDA): Recommendations for Evaluating the Safety of Irradiated Foods, (1980)
16. オーストラリア・ニュージーランド食品局(ANZFA): FINAL ASSESSMENT REPORT (INQUIRY SECTION 17) AND REGULATORY IMPACT STATEMENT Application A413 – Irradiation of Herbs and Spices Final Assessment Report and Regulatory Impact Statement – 19 September 2001
17. オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ): FINAL ASSESSMENT REPORT APPLICATION A443 IRRADIATION OF TROPICAL FRUITS –BREADFRUIT, CARAMBOLA, CUSTARD APPLE,LITCHI, LONGAN, MANGO, MANGOSTEEN, PAPAYA AND RAMBUTAN, Final Assessment Report – 18 December 2002
18. オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ): Fact sheets 2011 Irradiation of persimmons (Application A1038),  
<http://www.foodstandards.gov.au/scienceandeducation/factsheets/factsheets2011/irradiationofpersimm5097.cfm>
19. オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ): APPLICATION A1038



IRRADIATION OF PERSIMMONS ASSESSMENT REPORT

20. カナダ保健省(Health Canada): Evaluation of the Significance of 2-Dodecylcyclobutanone and other Alkylcyclobutanones (最終更新日 2003)
21. 厚生労働省「食品衛生法」昭和22年12月24日 法律第二百三十三号
22. 厚生労働省「食品、添加物等の規格基準」昭和34年12月28日 厚生省告示第370号
23. コーデックス委員会(CODEX): General Standard for Irradiated Foods 106-1983, REV.1-2003
24. コーデックス委員会(CODEX): Code of Practice for Radiation Processing of Food (CAC/RCO 19-1979)
25. コーデックス委員会(CODEX): General Methods for the Detection of Irradiated Foods CODEX STAN 231-2001
26. 内閣府原子力委員会: 食品照射専門部会(第2回)、資料第2号、食品照射と他の処理技術との比較について、平成18年1月25日
27. 国際食品照射諮問グループ(ICGFI): Code of Good Irradiation Practice for the Control of Pathogens and Other Microflora in Spices, Herbs and other Vegetable Seasonings (1991)
28. 欧州委員会(EC): DIRECTIVE 1999/3/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 22 February 1999
29. 国連食糧農業機関/国際原子力機関合同プログラム(Joint FAO/IAEA Programme): Food Irradiation Clearances Database  
<http://www-naweb.iaea.org/nafa/databases-nafa.html>
30. 英国食品基準庁(FSA): Irradiated food Wednesday 20 October 2010  
[http://www.food.gov.uk/safereating/rad\\_in\\_food/irradfoodqa/](http://www.food.gov.uk/safereating/rad_in_food/irradfoodqa/)
31. 米国政府説明責任局(GAO): Food Irradiation: FDA Could Improve Its Documentation and Communication of Key Decisions on Food Irradiation Petitions GAO-10-309R February 16, 2010
32. 米国連邦規則(CFR): Code of Federal Regulations Title 21 PART 179 IRRADIATION IN THE PRODUCTION, PROCESSING AND HANDLING OF FOOD
33. オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ): Australia New Zealand Food Standards Code STANDARD 1.5.3 IRRADIATION OF FOOD - F2009C00895
34. カナダ保健省(Health Canada): Food and Drug Regulations (C.R.C., c. 870) Division 26 Food Irradiation
35. 厚生労働省: 輸入食品監視業務、違反事例  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/yunyu/ihan/index.html>
36. 国連食糧農業機関/国際原子力機関合同プログラム(Joint FAO/IAEA Programme): Food Irradiation Facilities Database  
<http://www-naweb.iaea.org/nafa/databases-nafa.html>
37. 林 徹: 食品照射の管理、放射線と産業; 115号: 30-33 (2007)
38. 欧州委員会(EC): DIRECTIVE 1999/2/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 22 February 1999
39. 等々力節子: 食品照射の海外の動向、食品照射: 40: 49-58 (2005)
40. 欧州食品・飼料早期警戒システム(RASFF): RASFF Portal - online searchable database  
[http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/rasff\\_portal\\_database\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/rasff_portal_database_en.htm)
41. 米国農務省(USDA): Production and Inspection Irradiation Resources  
[http://www.fsis.usda.gov/factsheets/Irradiation\\_Resources/index.asp](http://www.fsis.usda.gov/factsheets/Irradiation_Resources/index.asp)
42. オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ): consumer Information Food

irradiation (Last updated August 2011)

<http://www.foodstandards.gov.au/consumerinformation/foodirradiation.cfm>

43. カナダ保健省(Health Canada): Food Irradiation

<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/irridation/index-eng.php>

44. 国際標準化機構(ISO)

<http://www.iso.org/iso/home.htm>

注)参考文献の URL は、平成 24 年(2012 年)5 月 31 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

#### 【用語解説(五十音順)】

##### アウトブレイク

予測されるよりも明らかに過剰な疾患の症例が発現すること。流行(epidemic)と呼ばれることもある。

##### *in vitro*

生体内で営まれている機能や反応を試験管内など生体外に取り出して、各種の実験条件が人為的にコントロールされた環境(理想的には、未知の条件が殆ど無い)で起きている反応・状況という意味で使われます。

##### *in vivo*

生化学や分子生物学などの分野で、*in vitro*とは異なって各種の条件が人為的にコントロールされていない生体内で起きている反応・状態という意味で使われます。

##### くん蒸

ガス状の薬剤でいぶして殺虫・消毒を行うことです。

##### 白質脳脊髄症

脳及び脊髄の神経繊維が存在する部位を白質といい、この白質が障害を受けることです。ネコにおいては、後肢の運動障害が観察されます。また、組織病理学検査において、大脳や脊髄などの白質に異常が観察されます。

##### 暴露

作業段階や、環境経由、製品経由、あるいは事故によって、ヒトが化学物質を吸ったり、食べたり、触れたりして、体内に取り込むこと、また、生態系が化学物質にさらされることの総称です。

##### フリーラジカル

分子の熱分解、光分解、放射線分解などによって化学結合が切断されて生じる化学種のことで、一般にフリーラジカルは、不安定なため、他のフリーラジカルなどとただちに反応します。

##### 誘導放射能

中性子やガンマ線などの放射線との核反応により物質が放射化、すなわち、放射能を持つようになる場合、この放射能を誘導放射能と呼び、自然の放射能と区別します。